

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-268549

(43)Date of publication of application : 20.09.2002

(51)Int.Cl.

G09C 1/00
G06F 12/00
G06F 12/14
G06F 15/00

(21)Application number : 2001-062422

(71)Applicant : SHARP CORP

(22)Date of filing : 06.03.2001

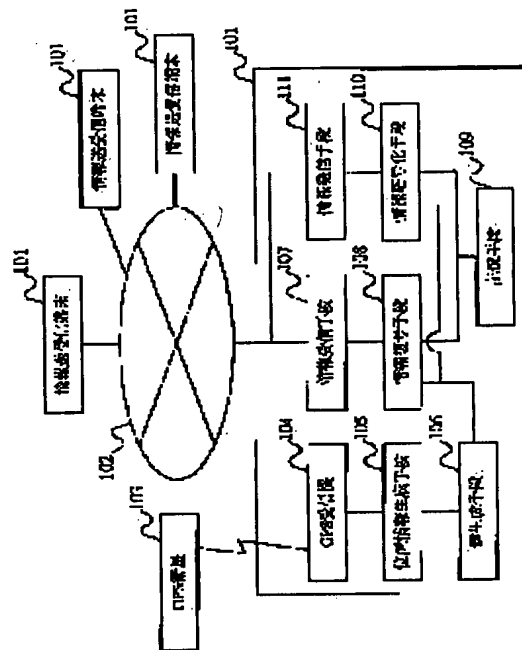
(72)Inventor : MIZUGUCHI MITSURU

(54) METHOD FOR CONTROLLING ACCESS TO INFORMATION, DEVICE FOR CONTROLLING ACCESS TO INFORMATION, NETWORK SYSTEM FOR CONTROLLING ACCESS TO INFORMATION AND PROGRAM FOR CONTROLLING ACCESS TO INFORMATION

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To control access to information by deciphering ciphered information with a decipher key generated from information regarding the geographical position of a deciphering terminal and deciphering time.

SOLUTION: In an information transmission/reception terminal 101, from geographical present position information generated by a position information generation means 105, a key generation means 106 generates the decipher key for trial. An information deciphering means 108 tries the deciphering of the ciphered information with the decipher key for the trial. Only when the geographic present position information generated by the position information generation means 105 and the geographic position information which is the base of generating the decipher key match, the ciphered information is deciphered.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-268549
(P2002-268549A)

(43) 公開日 平成14年9月20日 (2002.9.20)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード(参考)
G 0 9 C 1/00	6 6 0	G 0 9 C 1/00	6 6 0 D 5 B 0 1 7
G 0 6 F 12/00	5 3 7	G 0 6 F 12/00	5 3 7 A 5 B 0 8 2
12/14	3 1 0	12/14	3 1 0 K 5 B 0 8 5
15/00	3 3 0	15/00	3 3 0 D 5 J 1 0 4

審査請求 未請求 請求項の数16 O L (全 24 頁)

(21) 出願番号 特願2001-62422(P2001-62422)

(22) 出願日 平成13年3月6日 (2001.3.6)

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72) 発明者 水口 充

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

(74) 代理人 100080034

弁理士 原 謙三

Fターム(参考) 5B017 AA07 BA06 BA07 CA15

5B082 EA11 GA11

5B085 AED6 AE29

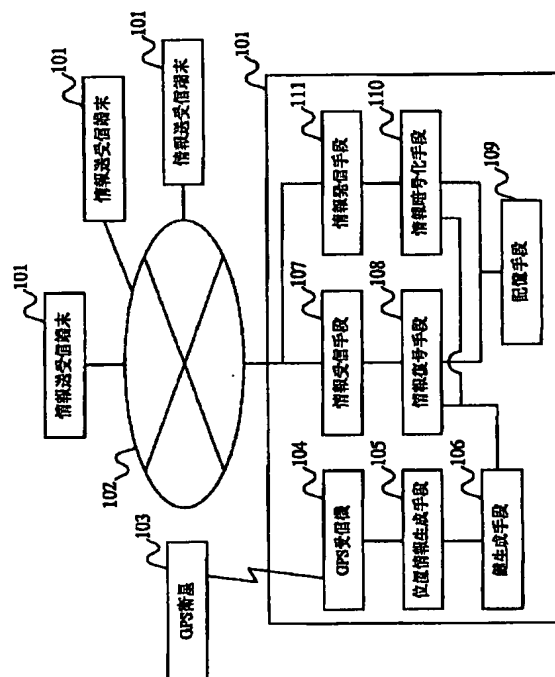
5J104 AA16 DA01 NA02

(54) 【発明の名称】 情報へのアクセス制御方法、情報へのアクセス制御装置、情報へのアクセス制御ネットワークシステム、情報へのアクセス制御プログラム

(57) 【要約】

【課題】 暗号化された情報を、復号する端末の地理的位置や、復号する時間に関する情報から生成した復号鍵で復号できるようにすることで情報へのアクセスを制御する。

【解決手段】 情報送受信端末101において、位置情報生成手段105が生成した地理的現在位置情報から、鍵生成手段106が試用用復号鍵を生成する。情報復号手段108は、該試用用復号鍵で前記暗号化された情報の復号を試みる。位置情報生成手段105が生成した地理的現在位置情報と、復号鍵を生成する元になった地理的位置情報とが一致する時にのみ、前記暗号化された情報が復号されることを特徴としている。



前記時間情報生成手段で生成された現在時間情報から試行用復号鍵を生成する試行用復号鍵生成手段と、
前記試行用復号鍵生成手段で生成された試行用復号鍵で前記暗号化された情報の復号を試みる情報復号手段とを備え、
前記時間情報生成手段で生成された現在時間情報と前記復号鍵を生成する時間情報とが一致する時にのみ、前記暗号化された情報が復号されることを特徴とする情報へのアクセス制御装置。

【請求項13】前記時間情報生成手段によって生成された時間情報から暗号化鍵を生成する第一の暗号化鍵生成手段と、
前記情報復号手段によって復号された情報を、前記暗号化鍵で暗号化する第一の情報暗号化手段と、
ネットワークを介して情報を送受信する第一の通信手段とを備えたことを特徴とする請求項12に記載の情報へのアクセス制御装置。

【請求項14】地理的位置情報から生成された復号鍵で復号できるように暗号化された情報へのアクセスを制御する情報へのアクセス制御ネットワークシステムであって、
請求項10または11に記載された情報へのアクセス制御装置と、
任意の場所の地理的位置情報から、情報を暗号化する鍵を生成する第二の暗号化鍵生成手段、暗号化鍵生成手段が生成した暗号化鍵で情報を暗号化する第二の情報暗号化手段、および情報を送受信する第二の通信手段を備えたサーバ装置とを、ネットワークを介して接続したことを特徴とする情報へのアクセス制御ネットワークシステム。

【請求項15】時間情報から生成された復号鍵で復号できるように暗号化された情報へのアクセスを制御する情報へのアクセス制御ネットワークシステムであって、
請求項12または13に記載された情報へのアクセス制御装置と、
任意の時間情報から、情報を暗号化する鍵を生成する第二の暗号化鍵生成手段、暗号化鍵生成手段が生成した暗号化鍵で情報を暗号化する第二の情報暗号化手段、および情報を送受信する第二の通信手段を備えたサーバ装置とを、ネットワークを介して接続したことを特徴とする情報へのアクセス制御ネットワークシステム。

【請求項16】請求項1ないし9のいずれか一項に記載の情報へのアクセス制御方法をコンピュータに実行させるための情報へのアクセス制御プログラム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、地理的位置や時間に関する情報を利用した、情報へのアクセス制御方法、情報へのアクセス制御装置、情報へのアクセス制御ネットワークシステム、情報へのアクセス制御方法をコンピ

ュータに実行させるためのプログラムに関する。

【0002】

【従来の技術】コンピュータや携帯情報端末などの機器で、フロッピー（登録商標）ディスクやハードディスクやCD-ROMなどの記録媒体に記録された情報にアクセスしたり、一般電話回線や専用回線や無線回線によるネットワークを介して別の機器に記憶された情報にアクセスすることができる。

【0003】このようにしてアクセスできる情報の中には、秘密の情報であるなどの理由によりアクセスを制限することがある。従来の、情報へのアクセスを制限する方法としては、記録媒体に記録された情報へのアクセスを試みる際や、ネットワークに接続する際にパスワードの入力を要求して、入力されたパスワードが予め設定されたパスワードと一致する場合にのみアクセスを許可する方法や、アクセスされる情報を特定の暗号化鍵を用いて予め暗号化しておき、該暗号化された情報にアクセスするには正しく復号化できる復号鍵を用いて復号する方法などがある。これらの方法はいずれも利用者を認証することによって情報へのアクセスを制御している。

【0004】一方、利用者を認証しない情報へのアクセス制御方法としては、位置情報を供給する受信機により受信した信号に基づいて確定される実際の地理的位置と、格納情報に対するアクセスが許可される地理的な領域とを比較して、実際の地理的位置が許可された地理的領域内に位置する場合、あるいは、時間情報を供給する受信機により受信した信号に基づいて確定される実際の時間が、格納情報に対するアクセスが許可される所定期間内に属する場合、利用者は格納情報へのアクセスを許されるというようにして、地理的な位置情報や時間情報を利用して情報へのアクセスを制御する方法が特開2000-163379号公報に開示されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところで、近年では携帯電話や携帯情報端末などの携帯機器の発達により、いつでもどこでも情報にアクセスすることが可能になってきている。しかし、例えば特定の場所に来訪した人にだけ公開したい情報や、特定の時間にのみ閲覧を可能とする情報のように、情報によってはいつでもどこでもアクセスされることが望ましくない場合がある。前述のパスワードの入力を要求する方法や正しく復号化できる復号鍵を用いて復号する方法などの、利用者を認証する方法では、利用者が認証されれば、いつでもどこでも情報にアクセスできてしまうので、前述のような特定の場所や時間でのみ公開したい情報へのアクセスを制限することはできなかった。

【0006】特開2000-163379号公報に記載の方法はこの問題を解決するものであるが、情報にアクセスする実際の地理的位置を、情報へのアクセスが許された地理的領域と比較してアクセスを許可するため、こ

で、前記情報にアクセスできる領域も狭くなる。

【0018】逆に、前記第1のステップで得られる地理的位置情報の精度が低い場合には、同じ地理的現在位置情報が得られる実際の地理的な領域は広くなるので、前記情報にアクセスできる領域も広くなる。前記第1のステップで得られる地理的現在位置情報の精度をどの程度にするかは、情報へのアクセスを制限したい領域の広さや、前記第1のステップで生成可能な地理的現在位置情報の最高の精度に応じて、予め決定しておけばよい。

【0019】・本発明に関わる情報へのアクセス制御方法は、上記の課題を解決するために、上記の構成に加えて、前記地理的現在位置情報から、一つあるいは複数の、地理的に近傍となる地理的近傍位置情報を生成する第4のステップと、前記第3のステップにおいて前記試用復号鍵では正しく復号できなかった時に、前記第4のステップで生成された地理的近傍位置情報から新たな試用復号鍵を生成して、該新たな試用復号鍵で前記暗号化された情報の復号を試みる第5のステップとを備えていることを特徴としている。

【0020】上記の構成により、さらに、前記第3のステップにおいて前記試用復号鍵では前記暗号化された情報が復号されなかった時に、前記第5のステップは前記第4のステップで生成された地理的近傍位置情報から新たな試用復号鍵を生成して、該新たな試用復号鍵で前記暗号化された情報の復号を試みる。この結果、地理的近傍位置情報が、復号鍵を生成する地理的位置情報と一致した場合には、暗号化された情報の復号に成功することができる。

【0021】よって、本発明に関わる情報へのアクセス制御方法を実施して情報にアクセスしようとする機器の実際の地理的位置が、前記暗号化された情報を正しく復号できる復号鍵を生成するための地理的位置と完全に一致していなくても、近傍となっていれば、情報の復号を少なくとも1回以上試みることによって、正しく復号できる。

【0022】・本発明に関わる情報へのアクセス制御方法は、上記の課題を解決するために、上記の構成に加えて、前記地理的現在位置情報から、一つあるいは複数の、地理的位置の精度を変更した異精度地理的位置情報を生成する第6のステップと、前記第3のステップにおいて前記試用復号鍵では正しく復号できなかった時に、前記第6のステップで生成された異精度地理的位置情報から新たな試用復号鍵を生成して、該新たな試用復号鍵で前記暗号化された情報の復号を試みる第7のステップとを備えている。

【0023】上記の構成により、さらに、前記第3のステップにおいて前記試用復号鍵では前記暗号化された情報が復号されなかった時に、前記第7のステップは前記第6のステップで生成された異精度地理的位置情報から新たな試用復号鍵を生成して、該新たな試用復号

鍵で前記暗号化された情報の復号を試みる。従って、復号鍵を生成した地理的位置情報の精度が判らなくても、異精度地理的位置情報から新たな試用復号鍵を生成することによって、異精度地理的位置情報が、復号鍵を生成する地理的位置情報と一致した場合には、暗号化された情報の復号に成功することができる。

【0024】よって、情報へのアクセスを制御する側にとっては、復号できる地理的位置を広くしたい情報に対しては精度の粗い地理的位置情報から生成された復号鍵で復号できるように暗号化し、逆に復号できる地理的位置を狭くしたい情報に対しては精度の高い地理的位置情報から生成された復号鍵で復号できるように暗号化することによって、情報にアクセスできる地理的な広さを制御できることになる。

【0025】・本発明に関わる情報へのアクセス制御方法は、上記の課題を解決するための、時間情報から生成された復号鍵で復号できるように暗号化された情報へのアクセスを制御する方法であって、現在時間情報を生成する第1のステップと、前記第1のステップで生成された現在時間情報から試用復号鍵を生成する第2のステップと、前記第2のステップで生成された試用復号鍵で前記暗号化された情報の復号を試みる第3のステップとを備え、前記第1のステップで得られた現在時間情報と前記復号鍵を生成する時間情報とが一致する時のみ、前記暗号化された情報が正しく復号されることを特徴としている。

【0026】ここで、現在時間情報とは、本発明に関わる情報へのアクセス制御方法を実施して前記暗号化された情報へのアクセスを試みる時点の時刻を表わす情報のことである。ただし、後で説明するように、現在時間情報は、現在時間を表そうとする精度によって、時間の単位が変わるものである。

【0027】前記第1のステップで現在時間情報を生成するためには、例えばコンピュータに通常内蔵されているような時計機能を利用してよいし、ネットワークを介して別の機器から受信される時間情報を利用してよい。

【0028】上記の構成により、さらに、前記第1のステップで生成された現在時間情報から前記第2のステップで試用復号鍵を生成し、前記第3のステップで該試用復号鍵で前記暗号化された情報の復号を試みる。前記第1のステップで生成された現在時間情報と前記復号鍵を生成する現在時間情報とが一致する時のみ前記暗号化された情報が復号されるので、情報にアクセスしようとする時間に応じて情報へのアクセスの可否が決定されるような、時間に応じた情報へのアクセス制御を行うことができる。

【0029】このアクセス制御方法では、アクセスを許可するための情報を情報格納手段に記憶しておく形態ではないので、情報の改竄によってアクセス制御を破られ

困難であるので、宝探しやオリエンテーリングのような、実世界中の位置や時間を利用した遊技を実現することができる。

【0043】なお、情報のアクセス制御を地理的位置情報に基づいて行うアクセス制御方法と、時間情報に基づいて行うアクセス制御方法とを組み合わせることができることはいうまでもない。例えば、時間情報から生成された復号鍵で復号できるように暗号化された情報を、さらに地理的位置情報から生成された復号鍵で復号できるように暗号化し、地理的現在位置情報から生成した試行用復号鍵が上記地理的位置情報から生成された復号鍵と一致した場合に、情報の一部が解読されて目標場所が明らかにされ、さらに、現在時間情報から生成した試行用復号鍵が上記時間情報から生成された復号鍵と一致した場合に、情報の全てが解読されて目標時間も明らかにされるというように、情報へのアクセスを制御することができる。

【0044】・本発明に関わる情報へのアクセス制御装置は、上記の課題を解決するための、地理的位置情報から生成された復号鍵で復号できるように暗号化された情報へのアクセスを制御するアクセス制御装置であって、地理的現在位置情報を生成する位置情報生成手段と、前記位置情報生成手段によって生成された地理的現在位置情報から試行用復号鍵を生成する試行用復号鍵生成手段と、前記試行用復号鍵生成手段で生成された試行用復号鍵で前記暗号化された情報の復号を試みる情報復号手段とを備え、前記位置情報生成手段で生成された地理的現在位置情報と前記復号鍵を生成する地理的位置情報とが一致する時にのみ、前記暗号化された情報が復号されることを特徴としている。

【0045】上記の構成により、前記位置情報生成手段で生成された地理的現在位置情報から前記試行用復号鍵生成手段で試行用復号鍵を生成し、前記情報復号手段は該試行用復号鍵で前記暗号化された情報の復号を試みる。前記位置情報生成手段で生成された地理的現在位置情報と前記復号鍵を生成する地理的位置情報とが一致する時にのみ前記暗号化された情報が復号されるので、本発明に関わる情報へのアクセス制御装置が実際に位置する場所に応じて情報へのアクセスの可否が決定されるような、場所に応じた情報へのアクセス制御を行うことができる。

【0046】すなわち、本発明のアクセス制御装置では、アクセスを許可するための許可情報を情報格納手段に記憶しておく形態ではないので、許可情報の改竄によってアクセス制御を破られるおそれが無く、また前記暗号化された情報自体を改竄して情報の内容を参照することは困難であるので、情報に対するセキュリティを高めることができる。

【0047】・本発明に関わる情報へのアクセス制御装置は、上記の課題を解決するために、上記の構成に加え

て、前記位置情報生成手段によって生成された地理的位置情報から暗号化鍵を生成する第一の暗号化鍵生成手段と、前記情報復号手段によって復号された情報を、前記暗号化鍵で暗号化する第一の情報暗号化手段と、ネットワークを介して情報を送受信する第一の通信手段とを備えていることを特徴としている。

【0048】上記の構成により、さらに、前記第一の情報暗号化手段は前記情報復号手段によって復号された情報を、前記第一の暗号化鍵生成手段で生成された暗号化鍵で暗号化し、前記第一の通信手段で該暗号化された情報を送信する。該暗号化された情報を受信した別の、本発明に関わる情報へのアクセス制御装置は前述のようにして該暗号化された情報を復号する。

【0049】よって、本発明に関わる情報へのアクセス制御装置が受信して復号した情報を、再び暗号化して別のアクセス制御装置に送信することによって、特定の場所でのみ内容を参照することのできる情報を利用した、アクセス制御装置同士のコミュニケーションを取ることができる。また、あるアクセス制御装置が、暗号化された情報の配信元になるサーバ装置として機能することができる。

【0050】・本発明に関わる情報へのアクセス制御装置は、上記の課題を解決するための、時間情報から生成された復号鍵で復号できるように暗号化された情報へのアクセスを制御するアクセス制御装置であって、現在時間情報を生成する時間情報生成手段と、前記時間情報生成手段で生成された現在時間情報から試行用復号鍵を生成する試行用復号鍵生成手段と、前記試行用復号鍵生成手段で生成された試行用復号鍵で前記暗号化された情報の復号を試みる情報復号手段とを備え、前記時間情報生成手段で生成された現在時間情報と前記復号鍵を生成する時間情報とが一致する時にのみ、前記暗号化された情報が復号されることを特徴としている。

【0051】上記の構成により、前記時間情報生成手段で生成された現在時間情報から前記試行用復号鍵生成手段で試行用復号鍵を生成し、前記情報復号手段は該試行用復号鍵で前記暗号化された情報の復号を試みる。前記時間情報生成手段で生成された現在時間情報と前記復号鍵を生成する現在時間情報とが一致する時にのみ前記暗号化された情報が復号されるので、情報にアクセスしようとする時間に応じて情報へのアクセスの可否が決定されるような、時間に応じた情報へのアクセス制御を行うことができる。

【0052】すなわち、本発明のアクセス制御装置では、アクセスを許可するための情報を情報格納手段に記憶しておく形態ではないので、情報の改竄によってアクセス制御を破られるおそれが無く、また、前記暗号化された情報自体を改竄して情報の内容を参照することは困難であるので、情報に対するセキュリティを高めることができる。

鍵を生成して、該生成された復号鍵で前記暗号化された情報を復号するようにしてもよい。

【0068】例えば前記識別子が「a.b.c.d」というように、上位のグループ名から下位のグループ名までを「.」でつないだ形式であるとする。これは、「奈良県.天理市.樺本町」というように、大きなグループから小さなグループまでを記述するのと同様である。この時、「a.b」のグループに含まれる端末装置で正しく復号できるようにするためには、「a.b」から生成される復号鍵で復号できるように前記暗号化された情報を更に暗号化する。

【0069】一方、例えば「a.b.e.f」という識別子を持つ端末装置は、この識別子の一部分である「a」「a.b」「a.b.e」「a.b.e.f」からそれぞれ復号鍵を生成して、それぞれの復号鍵で前記情報の復号を試みると、前記情報は「a.b」から生成された復号鍵で復号される。これに対し、例えば「a.g.h.i」という識別子を持つ端末装置では前記情報を復号できない。

【0070】このようにして、識別子の上位の階層までを表わす識別子の一部分から生成される復号鍵で正しく復号できるようにすれば、正しく復号できる端末装置を多くすることができ、逆に下位の階層までを表わす識別子の一部分から生成される復号鍵で正しく復号できるようにすれば、正しく復号できる端末装置を少数に限定することができるというように、前記暗号化された情報を正しく復号できる端末装置の範囲を制御することができる。

【0071】

【発明の実施の形態】（第一の実施形態）本発明の第一の実施形態について図1乃至図10に基づいて説明すれば、以下のとおりである。

【0072】図1は本発明の第一の実施形態に関わる情報へのアクセス制御装置を利用した、情報の送受信を行うシステムの構成を示すブロック図である。

【0073】図1において、101は本発明に関わる情報へのアクセス制御装置である、情報の送受信を行う情報送受信端末、102は複数の情報送受信端末101を接続するためのネットワーク、である。

【0074】情報送受信端末101は本発明に関わる情報へのアクセス制御方法を実施しうる、一般的なコンピュータや携帯情報端末や携帯電話などの機器であってもよい。ネットワーク102は公衆電話回線や無線回線や専用回線やインターネットなどを利用して構成される。ここでは情報送受信端末101は4つのみを示しているが、その数はこれには限らない。

【0075】情報送受信端末101には、一つあるいは複数のGPS衛星103から位置情報である信号を受信するためのGPS受信機104、GPS受信機104で受信された信号から緯度および経度で表現される地理的現在位置情報を生成する位置情報生成手段105、位置情報生成手段105

で生成された地理的現在位置情報から試行用復号鍵あるいは暗号化鍵を生成する鍵生成手段106（試行用復号鍵生成手段および第一の暗号化鍵生成手段）、ネットワーク102に接続される他の情報送受信端末101から暗号化された情報を受信するための情報受信手段107、鍵生成手段106で生成された試行用復号鍵で情報受信手段107

（第一の通信手段）で受信された暗号化された情報の復号を試みる情報復号手段108、情報復号手段108で復号された情報を記憶するための記憶手段109、鍵生成手段106で生成された暗号化鍵で記憶手段109に記憶される情報を暗号化する情報暗号化手段110（第一の情報暗号化手段）、情報暗号化手段110で暗号化された情報をネットワーク102に接続される他の情報送受信端末101に送信するための情報発信手段111（第一の通信手段）、がそれぞれ構成されている。

【0076】ここでは、位置情報受信手段105が実際の地理的位置情報（地理的現在位置情報）を生成する方法として、GPS受信機104によって受信されたGPS衛星103からの信号を利用する例を示したが、これ以外にもPHSによる位置情報取得方法のように、複数の基地局から受信した信号を処理することによって実際の地理的位置情報を得るように構成してもよい。

【0077】また、記憶手段109は情報復号手段108で復号された情報以外にも、ネットワーク102に接続される情報送受信端末101から受信した情報をそのままの形で記憶してもよい。該受信された情報が暗号化されていなければ、そのまま該情報を利用することができる。また、該受信された情報が暗号化されていれば、該情報を受信した時点で復号しなくても一旦記憶手段109に記憶しておき、後に情報復号手段108で復号することもできる。更に、記憶手段109は、別途接続される入力装置によって入力された情報や、別途接続される外部記憶装置から転送された情報を記憶してもよい。

【0078】すべての情報送受信端末101が情報の送受信のための構成を有している必要はない。例えば情報を受信するのみで発信する必要のない端末であれば、情報暗号化手段110および情報発信手段111をその構成から省けばよい。

【0079】さらに、暗号化された情報を発信するサーバ装置が前記ネットワーク102に接続されていてもよい。このようなサーバ装置は情報を発信するのみで受信する必要がない。サーバ装置の構成の一例を図2に示す。

【0080】図2に示したサーバ装置120は、前記情報送受信端末101の構成のうち、情報の発信に関わる、記憶手段109'、情報暗号化手段110'（第二の情報暗号化手段）、情報発信手段111'（第二の通信手段）を備えている。さらに、緯度および経度で表現される地理的位置情報に合わせて地図情報を記憶する地図情報記憶手段121、地図情報記憶装置121に記憶される地図上の地点あ

情報で同様に処理を行えばよい。情報復号手段108が、前記暗号化された情報を正しく復号できたか否かを判定するには、例えば暗号化される前の情報に特定のデータパターンを含めておき、復号した情報が同じデータパターンを含むか否かを判定すればよい。

【0093】あるいは、前記暗号化された情報の復号を試み、正しく復号できなかった場合に得られる不適切に復号された情報は意味をなしていないので、該不適切に復号された情報の内容を表示すれば、利用者はその表示を見て正しく復号されたか否かを判断することができる。そこで、上述のような特定のデータパターンを含める代わりに、復号を試みて得られた情報を表示し、利用者は表示された該情報を見て該情報が正しく復号されていないと判断した場合には、別の地理的近傍位置情報から生成された試行用復号鍵で前記暗号化された情報の復号を試みる指示を利用者が入力するようにしてもよい。

【0094】また、前記情報が文字や図形などの情報である場合は、復号を試みて得られた情報を表示すればよいが、前記情報が音声などの情報である場合には復号を試みて得られた情報を音声として再生するようにすればよい。

【0095】なお、生成される地理的近傍位置の範囲は予め設定しておいてもよいし、暗号化された情報に併せて別途範囲を示す情報を送受信するようにしてもよい。

【0096】さらに、ある任意の精度で表わされた地理的位置情報から生成した復号鍵で正しく復号できるように情報を暗号化することで、該情報を復号できる地理的な広さを制御することができる。

【0097】例えば、北緯35度41分15.2秒・東経139度46分24.1秒である地理的位置情報に対して、精度を分単位とすれば北緯35度41分・東経139度46分である異精度地理的位置情報が得られる。この異精度地理的位置情報を表現している数字を順に並べて「354113946」という復号鍵が得られる。同様にして、精度を10秒単位とすれば北緯35度41分20秒・東経139度46分20秒から「35412139462」という復号鍵が、精度を秒単位とすれば北緯35度41分15秒・東経139度46分24秒から「3541151394624」という復号鍵が、それぞれ得られる。

【0098】ここで、精度未満の値は四捨五入しているが、切り捨てや切り上げなどによって処理してもよい。また、上記の精度が10秒単位である例のように四捨五入した桁の数字（上記の例では1秒の桁の「0」）は暗号化鍵を生成する際には使用しない。

【0099】前記暗号化された情報が分単位の精度の地理的位置情報から生成された復号鍵で正しく復号できるように暗号化されていれば該情報は約2kmの範囲で、秒単位の精度の地理的位置情報から生成された復号鍵で正しく復号できるように暗号化されていれば該情報は約30mの範囲で、それぞれ復号することができることになる。

【0100】暗号化された情報を受信して復号する際には、GPS受信機104が受信した信号から位置情報生成装置105は精度を順次変更して異精度地理的位置情報を生成し、鍵生成手段106は前記位置情報生成装置105が生成した異精度地理的位置情報それぞれから試行用復号鍵を生成して、情報復号手段108は該試行用復号鍵で該暗号化された情報の復号を試みて、正しく復号できたか否かを判定すればよい。あるいは、上述のように、復号を試みて得られた情報を表示あるいは音声として再生して、利用者が正しく復号できたか判断するようにしてもよい。

【0101】更に、前記暗号化された情報に対して地理的位置情報の精度を表わす精度情報が設定されていれば、前記位置情報生成手段105は前記精度情報が表わす精度の異精度地理的位置情報を生成すればよい。このようにすれば、複数の精度を変更した異精度地理的位置情報を生成する必要がない。

【0102】図3は、情報送受信端末101が受信した暗号化された情報を復号するための処理を示すフローチャートである。

【0103】まず、GPS受信機104はGPS衛星103から信号を受信する（ステップ201；以下、S201と略記する）。

【0104】次に、位置情報生成手段105はS201で受信した信号から地理的現在位置情報である緯度および経度に関する情報を生成する（S202）。

【0105】S201およびS202の処理は、カーナビゲーションシステムなどに一般に利用されている、GPS衛星から信号を受信して緯度および経度に関する情報に変換する処理と同様である。

【0106】次に、鍵生成手段106はS202で生成された地理的現在位置情報から試行用復号鍵を生成し、情報受信手段107で受信された、暗号化された情報を情報復号手段108は該試行用復号鍵で復号する（S203）。地理的現在位置情報から試行用復号鍵を生成する方法の一例は前述のとおりである。

【0107】次に、S203で該暗号化された情報が正しく復号できたか否かを判定する（S204）。正しく復号できたか否かを判定する方法の一例は前述のとおりである。また上述のような、正しく復号できたか否かの判定を利用者が行う形態では、S204の処理を「復号の再試行の指示が入力されたか」を判定する処理に置き換えればよい。正しく復号できた場合は処理を終了する。正しく復号できなかった場合はS205に処理を進める。

【0108】次に、位置情報生成手段105はS202で生成された地理的現在位置情報の近傍となる、地理的近傍位置情報を生成する（S205）。地理的近傍位置情報の一例は前述のとおりである。

【0109】次に、鍵生成手段106はS205で生成された地理的近傍位置情報から試行用復号鍵を生成し、情報受

【0129】次に、 x の値が最大の経度の範囲の値より大きいかなかを判定する (S310)。例えば、近傍となる地理的位置の範囲が実際の経度の ± 1 秒であれば $x > 1$ 秒であるかなかを判定する。 x の値が最大の経度の範囲の値より大きい場合はS311に処理を進める。 x の値が最大の経度の範囲の値より小さいか等しい場合はS306に戻って処理を続ける。

【0130】S310で x の値が最大の経度の範囲の値より大きい場合は、 x の値に最小の経度の範囲の値を代入する (S311)。この処理はS304と同様である。

【0131】次に、 y の値に、緯度の近傍を計算するための緯度の単位量である Δy を加算する (S312)。S309で説明したのと同様に、緯度の単位量 Δy は、位置情報生成手段105が生成する緯度の精度での最小の値とすればよい。

【0132】次に、 y の値が最大の緯度の範囲の値より大きいかなかを判定する (S313)。S310と同様に、例えば近傍となる地理的位置の範囲が実際の緯度の ± 1 秒であれば $y > 1$ 秒であるかなかを判定する。 y の値が最大の緯度の範囲の値より大きい場合は処理を終了する。 y の値が最大の緯度の範囲の値より小さいか等しい場合はS306に戻って処理を続ける。

【0133】以上、図4で説明した処理によれば、実際の地理的位置を中心とする矩形の領域を地理的近傍位置の範囲とすることができる。これ以外にも、例えばS310およびS313の処理の代わりに、 $(0, 0)$ と (x, y) との距離が地理的近傍位置の範囲とする距離以下、すなわち、 x の値の2乗と y の値の2乗を足した値の平方根の値が地理的近傍位置の範囲とする距離の値より大きいかなかを判定する処理とすれば、実際の地理的位置を中心とする円形の領域を地理的近傍位置の範囲とすることができる。

【0134】あるいは、これ以外にも経度が $X0+x$ 、緯度が $Y0+y$ で表わされる位置が地理的近傍位置となる条件を満たすかなかの判定を、別途記憶される地図情報などを参照して行う処理とすれば、行政区域などの複雑な形を有する領域を地理的近傍位置の範囲とすることができる。また、このような地図情報を参照すれば、上記のように地理的位置情報として緯度と経度を利用する以外にも、地名を利用して、隣接する地域の地名を地理的近傍位置とするようにできる。

【0135】図5は、図3におけるS209乃至S212の処理の詳細を説明するためのフローチャートである。

【0136】まず、位置情報生成手段105は、情報受信手段107で受信された、異精度地理的位置情報の精度に関する情報の取得を試みる (S401)。異精度地理的位置情報の精度に関する情報とは、異精度地理的位置情報の最高の精度、最低の精度、および段階的に表わされる最高の精度と最低の精度との中間の精度などの情報である。該異精度地理的位置の精度に関する情報は、暗号化

された情報とは別に情報受信手段107で予め受信されていて記憶手段109に記憶されていてもよいし、暗号化された情報に付加されていて情報受信手段107で同時に受信されてもよい。

【0137】次に、S401で異精度地理的位置の精度に関する情報を取得できたかなかを判定する (S402)。異精度地理的位置の精度に関する情報を取得できた場合はS404に処理を進める。取得できなかった場合はS403に処理を進める。

【0138】S402で異精度地理的位置の精度に関する情報を取得できなかった場合は、予め位置情報生成手段105に設定されて記憶されている、デフォルトの異精度地理的位置の精度に関する情報を取得する (S403)。デフォルトの異精度地理的位置の精度に関する情報は記憶手段109に記憶しておいて、それを参照するようにしてもよい。

【0139】次に、処理中の精度を記憶する変数 p に、最も高い地理的位置の精度で表現できる最小の地理的位置の値を代入する (S404)。例えば最も高い地理的位置の精度では最小限0.1秒までを表現できる場合、 p に0.1秒を代入する。

【0140】あるいは、変数 p には地理的位置を表現する桁数を、処理中の精度として代入してもよい。例えば、緯度および経度を度単位で表現するとき、小数点以下の桁数で精度を表わすとする、最も高い精度が0.1秒であることは桁数が5桁であるとして表現できるので、 p に5を代入する。この方法では精度を桁数で表現するので、変数 p の値を増減するだけで処理中の精度を変更でき、処理が単純になる。一方、変数 p で表わされる精度に対応する値は指数的に変化するので、精度を複雑に変化させたい場合には向かない。

【0141】次に、変数 p の値を、精度を1段階下げた状態を表わす値に変更する (S405)。例えば p の値が1秒であり、これよりも1段階下げた精度が2秒単位であるとする、 p の値を2秒に変更する。

【0142】この、各段階の精度を表わす値は、各段階の精度が一定間隔であるような場合には計算によって求めることができる。あるいは、前記異精度地理的位置情報の精度に関する情報に各段階の精度を表わす値が含まれている場合には、該各段階の精度を表わす値を予めテーブルとして記憶しておき、該テーブルを参照して求めてもよい。あるいは、前述のように精度を桁数で表現する場合は、S405の処理では例えば p の値を1だけ減じればよく、このようにすれば指数的に精度を下げるができる。

【0143】次に、実際の地理的位置情報から p で表わされる精度の異精度地理的位置情報を生成する (S406)。例えば p の値が1秒である時、北緯35度41分15.2秒を1秒単位の精度にすることによって北緯35度41分15秒が生成される。また p が桁数で表現される場合は、例

【0158】次に、第一の遊技者503は前記第二の情報（図8参照）をB地点の地理的位置情報から生成された復号鍵で復号できるように暗号化して、遊技情報サーバ501に送信する（図6の(5)）。該暗号化された情報を第四の情報と呼ぶことにする。なお、B地点の地理的位置情報からの暗号化鍵の生成は、情報送受信端末101の鍵生成手段106によって行われ、暗号化された第四の情報の生成は、情報暗号化手段110によって行われ、第四の情報の遊技情報サーバ501に対する送信は、情報発信手段111によって行われる。

【0159】図6の(5)で前記第二の情報を暗号化して第四の情報とする前に、予め該第二の情報に含まれる新たな移動先の候補のリストから新たな移動先を選択して設定するようにしてもよい。このようにすれば、次に該第四の情報を受信して復号する別の遊技者に、新たな指示を与えることができる。ここで、新たな移動先を指定しなければ、該第四の情報による遊技者への指示は第二の情報と同じ「B地点まで連れていってもらえませんか」になってしまうことに注意されたい。上述のように新たな移動先を設定することによって、例えば「C地点まで連れていってもらえませんか」というように、遊技者への指示を変更することができる。

【0160】図6の(5)で暗号化された前記第四の情報を遊技情報サーバ501から受信した第二の遊技者505は、別の場所からB地点に移動してくることによって、B地点の地理的位置情報から生成された復号鍵で該第四の情報を復号すると、図10に示す内容を見ることができる。

【0161】以上のように、A地点で正しく復号できて内容を参照することができた前記第二の情報は、第一の遊技者503によってB地点まで運ばれて、再び暗号化されて前記第四の情報となり、更に前記第四の情報は前記第二の遊技者505によって参照される。このようにして、情報が実際の場所に存在するかのように扱える、宝探しの遊技を実現することができる。

【0162】このとき、上述のように情報を地理的位置情報から生成された復号鍵で復号できるように暗号化しておくことによって、該情報を改竄して内容を参照することが困難になるので、遊技に対する不正を防止することができる。また、情報送受信端末101が位置する地理的現在位置情報が、復号鍵を生成するのに用いられた地理的位置情報と一致する場合のみ、情報に対するアクセスが許可されるので、アクセスを許可するための許可情報を情報格納手段に記憶しておく形態のような、許可情報の改竄によってアクセス制御を破られるおそれがない。したがって、本発明のアクセス制御方法および該方法を実施するアクセス制御装置、並びにアクセス制御システムでは、情報のセキュリティが二重に守られているといえる。

【0163】また、遊技情報サーバ501が、ある情報を

正しく復号するために必要な復号鍵を生成する地理的位置情報を適宜変更していけば、該情報が実際の場所を移動しているかのように扱うことができる。このようにすると、動き回る仮想的な動物を捜しまわるような遊技を実現することができる。

【0164】更に、図6の(5)で第一の遊技者503が、例えばメッセージを入力するというように、前記第二の情報の内容を変更した後に暗号化して第四の情報としてもよい。このようにして、メッセージを追記していくことにより特定の場所でのみ内容を参照できる掲示板のようなメッセージデータを利用したコミュニケーションを実現することができる。

【0165】（第二の実施形態）本発明の第二の実施形態について図11および図12に基づいて説明すれば、以下のとおりである。第一の実施形態では地理的位置情報を利用した情報へのアクセス制御方法および装置の具体的な例について説明した。第二の実施形態では時間情報を利用した例について説明する。また、時間情報から生成された復号鍵で復号できるように暗号化された情報を、端末装置の持つ識別子から生成された復号鍵で復号できるように更に暗号化することによって、該情報にアクセスできる端末装置の範囲を絞る例についても説明する。

【0166】図11は本発明の第二の実施形態に関わる情報へのアクセス制御装置を利用した、情報の送受信を行うシステムの構成を示すブロック図である。

【0167】図11において、601は蓄積している情報を時間情報から生成した復号鍵で復号できるように暗号化して情報受信端末602に送信するための情報サーバ、602は情報の受信を行う情報受信端末、603は時間情報を配信する時間情報サーバ、604は一つあるいは複数の情報サーバ601や情報送受信端末602や時間情報サーバ603を接続するためのネットワーク、である。ここで示している情報サーバ601や情報受信端末602や時間情報サーバ603の個数はこれには限らない。

【0168】情報受信端末602には、時間情報サーバ603から時間情報を受信する時間情報測定手段605、時間情報測定手段605から供給された信号から現在時間情報を生成する時間情報生成手段606、情報サーバ601から暗号化された情報を受信するための情報受信手段607

（第一の通信手段）、情報受信端末602それぞれに固有の識別子を記憶する端末識別子記憶手段608、端末識別子記憶手段608に記憶された識別子あるいは時間情報生成手段605で生成された現在時間情報から試行用復号鍵を生成する鍵生成手段609（試行用復号鍵生成手段および第一の暗号化鍵生成手段）、情報受信手段607で受信された前記暗号化された情報を前記鍵生成手段609で生成された試行用復号鍵で復号する情報復号手段610、情報復号手段610で復号された情報を記憶するための記憶手段611、がそれぞれ設けられている。

【0184】S706で正しく復号できた場合は、復号された情報を記憶手段611に記憶する(S707)。その後、処理を終了する。

【0185】以上の処理により、情報サーバ601から送信された暗号化された情報を情報受信端末602は一旦受信し、該情報受信端末602の持つ端末識別子で復号を試みる。復号に成功した場合は該情報は該情報受信端末602に宛てられた情報であることが分かるので、現在時間情報で復号できるまでS703乃至S706の処理を繰り返すことで、該情報が正しく復号できる復号鍵を生成する時刻に該情報を復号することができる。該情報受信端末602の持つ端末識別子で復号を試みて、復号に失敗した場合は該情報は該情報受信端末602に宛てられた情報ではないので、処理を終了することができる。

【0186】また、S701乃至S702の処理は端末識別子をもそのまま利用して復号鍵を生成する例について説明したが、ある階層よりも上位に相当する端末識別子の一部分を復号鍵を生成するために利用するようにすれば、一定の階層以上に含まれる情報受信端末602で正しく復号できるように情報を暗号化することができる。

【0187】また、S703乃至S706の処理は、時間情報生成手段606が予め設定された時間情報の精度に従って生成された時間情報から試行用復号鍵を生成する例について説明したが、図5で説明した処理と同様にして、精度を変更した異精度時間情報を生成して復号を試みるようにすれば、正しく復号できる時間の長さ(期間)を、アクセスを制御したい情報に応じて設定することができる。

【0188】さらに、S704乃至S706の処理において、図4で説明した処理と同様にして、S704で生成された現在時間情報から、一つあるいは複数の、時間的に近傍となる近傍時間情報を生成し、現在時間情報から得た試行用復号鍵では正しく復号できなかった時に、前記近傍時間情報から新たな試行用復号鍵を生成して、該新たな試行用復号鍵で前記暗号化された情報の復号を試みるようにしてもよい。

【0189】こうすれば、情報にアクセスしようとする実際の時間が、前記暗号化された情報を正しく復号できるような復号鍵を生成する時間と完全に一致していなくても、時間的に近傍となっていれば、少なくとも1回以上の復号を試みることによって、正しく復号することができる。

【0190】以上説明した、本発明に関わる情報アクセス制御方法の第二の実施形態を広告に利用すると、割引引き情報などの特典情報を暗号化して予め情報受信端末602に対して送信しておけば、お得意様などの特定の利用者を対象として、タイムサービスの詳細内容などの特定の時刻になるまで開示しない情報を配付することができる。上述のように情報を時間情報から生成された復号鍵で復号できるように暗号化しておくことによって、該情

報を改竄して内容を参照することを防止することができる。

【0191】このとき、情報受信端末602は該暗号化された情報が正しく復号されるまで、時間情報生成手段606が生成する時間情報が変化する度に復号を試みてもよいし、あるいは、正しく復号できる時間を予め前記暗号化された情報と共に送信しておけば不要な復号処理を軽減することができる。この場合、情報に対するセキュリティの關係上、前述したように、外部から時間情報の入力を受け付けることができないように情報受信端末602を設定して、正しく復号できる時間を利用者に予め知らせる形態を取ってもよい。正しく復号できる時間を利用者に予め知らせても、実際に情報を復号できるのは、復号鍵を生成した時間情報に現在時間情報が一致したときのみだからである。

【0192】以上説明した情報へのアクセス制御装置は、情報へのアクセス制御処理を機能させるためのプログラムで実現される。このプログラムはコンピュータで読み取り可能な記録媒体に格納されている。本発明では、この記録媒体として、一般的なコンピュータで処理が行われるために、一般的なコンピュータに内蔵あるいは接続されるROM(Read Only Memory)などのメモリがプログラムメディアであってもよいし、また、外部記憶装置としてプログラム読み取り装置が設けられ、そこに記録媒体を挿入することで読み取り可能なプログラムメディアであってもよい。

【0193】いずれの場合においても、格納されているプログラムはマイクロプロセッサがアクセスして実行させる構成であってもよいし、あるいはいずれの場合もプログラムを読み出し、読み出されたプログラムは、一般的なコンピュータに構成されるRAM(Random Access Memory)などのプログラム記憶エリアにダウンロードされて、そのプログラムが実行される方式であってもよい。このダウンロード用のプログラムは予め本体装置に格納されているものとする。

【0194】ここで上記プログラムメディアは、本体と分離可能に構成される記録媒体であり、磁気テープやカセットテープ等のテープ系、フロッピーディスクやハードディスク等の磁気ディスクやCD-ROM/MD/DVD等の光ディスクのディスク系、ICカード(メモリカードを含む)/光カード等のカード系、あるいはマスクROM、EPROM、EEPROM、フラッシュROM等による半導体メモリを含めた固定的にプログラムを担持する媒体であってもよい。

【0195】また、本発明においてはインターネットを含む通信ネットワークと接続可能なシステム構成であることから、通信ネットワークからプログラムをダウンロードするように流動的にプログラムを担持する媒体を用いてもよい。尚、このように通信ネットワークからプログラムをダウンロードする場合には、そのダウンロード

法は、以上のように、上記の構成に加えて、前記現在時間情報から、一つあるいは複数の、時間の精度を変更した異精度時間情報を生成する第6のステップと、前記第3のステップにおいて前記試行用復号鍵では正しく復号できなかった時に、前記第6のステップで生成された異精度時間情報から新たな試行用復号鍵を生成して、該新たな試行用復号鍵で前記暗号化された情報の復号を試みる第7のステップとを備えている。

【0208】それゆえ、さらに、情報へのアクセスを制御する側にとって、復号できる時間の範囲を広くしたい情報に対しては精度の粗い時間情報から生成された復号鍵で復号できるように暗号化し、逆に復号できる時間の範囲を狭くしたい情報に対しては精度の高い時間情報から生成された復号鍵で復号できるように暗号化することによって、情報にアクセスできる時間の範囲を制御することができるという効果を奏する。

【0209】・本発明に関わる情報へのアクセス制御方法における前記暗号化された情報は広告に関する情報であることを特徴としている。

【0210】それゆえ、さらに、例えば広告主の店舗にきた人のみが内容を参照できるというような特定の地理的位置からの情報アクセスを許可することで集客効果を上げたり、特定の時間でのみ内容を参照することができるようにしてタイムサービスのように時間を限定する、というような広告を実現することができるという効果を奏する。

【0211】・本発明に関わる情報へのアクセス制御方法における前記暗号化された情報は利用者間でのコミュニケーションを行うためのメッセージデータであることを特徴としている。

【0212】それゆえ、さらに、特定の場所でのみ参照することができる掲示板のようなメッセージを利用したコミュニケーションを行うことができるという効果を奏する。

【0213】・本発明に関わる情報へのアクセス制御方法における前記暗号化された情報は遊技に利用される情報であることを特徴としている。

【0214】それゆえ、さらに、宝探しやオリエンタリングのような、実世界中の位置や時間を利用した遊技を実現することができるという効果を奏する。

【0215】・本発明に関わる情報へのアクセス制御装置は、以上のように、地理的位置情報から生成された復号鍵で復号できるように暗号化された情報へのアクセスを制御するアクセス制御装置であって、地理的現在位置情報を生成する位置情報生成手段と、前記位置情報生成手段によって生成された地理的現在位置情報から試行用復号鍵を生成する試行用復号鍵生成手段と、前記試行用復号鍵生成手段で生成された試行用復号鍵で前記暗号化された情報の復号を試みる情報復号手段とを備え、前記位置情報生成手段で生成された地理的現在位置情報と前

記復号鍵を生成する地理的位置情報とが一致する時にのみ、前記暗号化された情報が復号されることを特徴としている。

【0216】それゆえ、本発明に関わる情報へのアクセス制御装置が実際に位置する場所に応じて情報へのアクセスの可否が決定されるような、場所に応じた情報へのアクセス制御を行うことができる。すなわち、本発明のアクセス制御装置では、アクセスを許可するための許可情報を情報格納手段に記憶しておく形態ではないので、許可情報の改竄によってアクセス制御を破られるおそれ無く、また前記暗号化された情報自体を改竄して情報の内容を参照することは困難であるので、情報に対するセキュリティを高めることができるという効果を奏する。

【0217】・本発明に関わる情報へのアクセス制御装置は、以上のように、上記の構成に加えて、前記位置情報生成手段によって生成された地理的位置情報から暗号化鍵を生成する第一の暗号化鍵生成手段と、前記情報復号手段によって復号された情報を、前記暗号化鍵で暗号化する第一の情報暗号化手段と、ネットワークを介して情報を送受信する第一の通信手段とを備えている。

【0218】それゆえ、さらに、特定の場所でのみ内容を参照することのできる情報を利用した、アクセス制御装置同士のコミュニケーションを取ることができるという効果を奏する。また、あるアクセス制御装置が、暗号化された情報の配信元になるサーバ装置として機能することができるという効果を奏する。

【0219】・本発明に関わる情報へのアクセス制御装置は、以上のように、時間情報から生成された復号鍵で復号できるように暗号化された情報へのアクセスを制御するアクセス制御装置であって、現在時間情報を生成する時間情報生成手段と、前記時間情報生成手段で生成された現在時間情報から試行用復号鍵を生成する試行用復号鍵生成手段と、前記試行用復号鍵生成手段で生成された試行用復号鍵で前記暗号化された情報の復号を試みる情報復号手段とを備え、前記時間情報生成手段で生成された現在時間情報と前記復号鍵を生成する時間情報とが一致する時にのみ、前記暗号化された情報が復号されることを特徴としている。

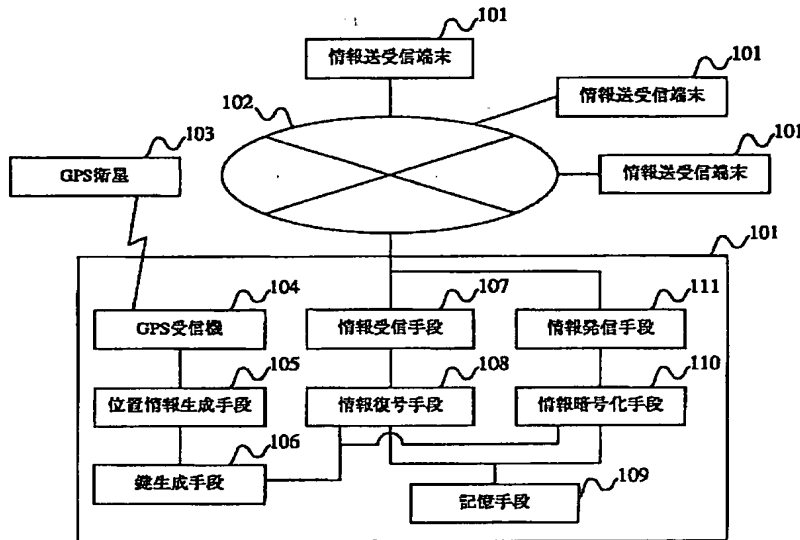
【0220】それゆえ、情報にアクセスしようとする時間に応じて情報へのアクセスの可否が決定されるような、時間に応じた情報へのアクセス制御を行うことができる。すなわち、本発明のアクセス制御装置では、アクセスを許可するための情報を情報格納手段に記憶しておく形態ではないので、情報の改竄によってアクセス制御を破られるおそれ無く、また、前記暗号化された情報自体を改竄して情報の内容を参照することは困難であるので、情報に対するセキュリティを高めることができるという効果を奏する。

【0221】・本発明に関わる情報へのアクセス制御装

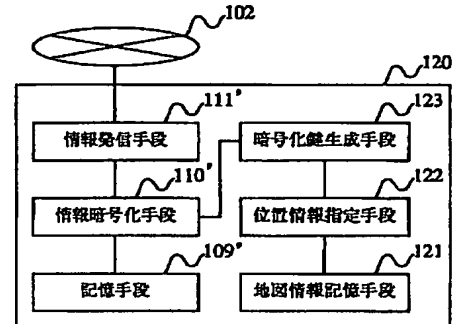
603 時間情報サーバ
 604 ネットワーク
 605 時間情報測定手段
 606 時間情報生成手段
 607 情報受信手段（第一の通信手段）

608 端末識別子記憶手段
 609 鍵生成手段（試用用復号鍵生成手段および第一の暗号化鍵生成手段）
 610 情報復号手段
 611 記憶手段

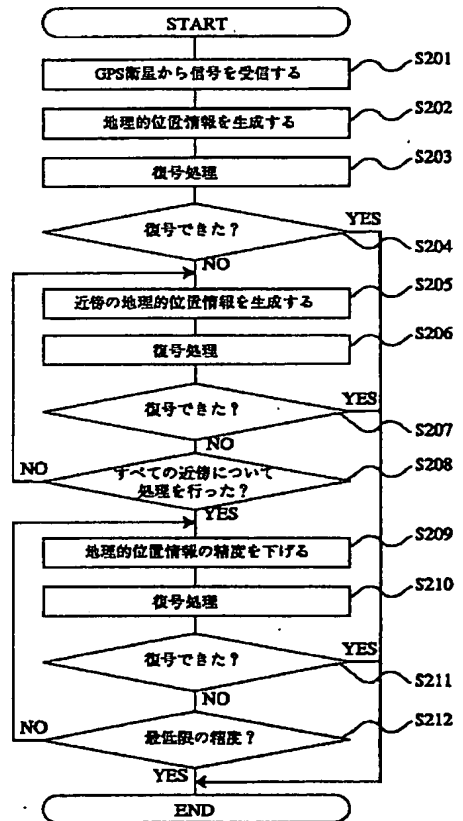
【図1】



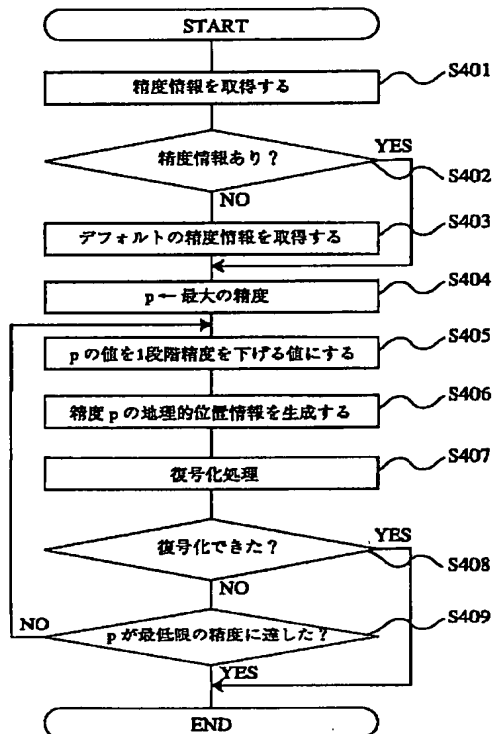
【図2】



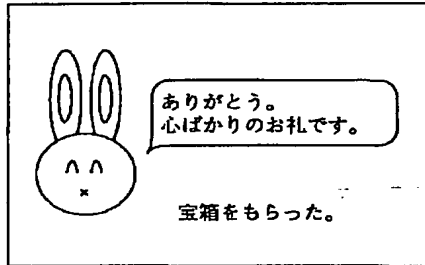
【図3】



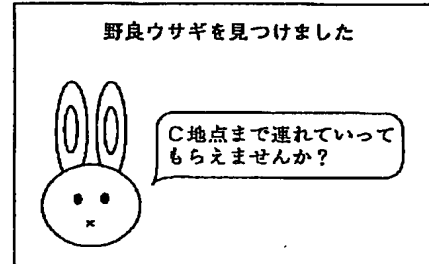
【図5】



【図9】



【図10】



【図11】

